

Весна Елена Борисовна
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Проректор учебного департамента
Белага В.В.
Долгий Е.В.
Кочнев П.О.

Ольчак Андрей Станиславович, канд. физ.-мат. наук
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Доцент кафедры физики
Панебратцев Юрий Анатольевич
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Начальник отдела дистанционного обучения

Управления информационно-аналитического обеспечения учебной деятельности
yuri@intergraphics.ru

Сальдилов Иван Сергеевич
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Инженер Лаборатории экспериментальной ядерной физики

Тихомиров Георгий Валентинович
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Декан физико-технического факультета

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-КУРСОВ И ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация: В докладе обсуждается использование современных образовательных технологий в инженерном образовании на примере онлайн-курсов и виртуальных лабораторий, разрабатываемых в НИЯУ МИФИ. В настоящее время разработаны и внедрены в учебный процесс онлайн-курсы по тематике Стратегических академических единиц НИЯУ МИФИ. Эти курсы размещены как на международных МООС-площадках, так и на Образовательном портале НИЯУ МИФИ.

Для повышения качества инженерного образования разрабатывается специализированное программное обеспечение для включения современных научных данных в образовательный процесс, проведения виртуальных и дистанционных лабораторных работ с использованием современного лабораторного оборудования и данных, полученных на реальных физических установках.

Ключевые слова: дистанционное образование, онлайн-курсы, МООС, современные образовательные технологии, виртуальная лаборатория, смешанное обучение, инженерное образование.

Введение

В настоящее время быстрое развитие информационно-коммуникационных технологий и повсеместное использование интернета привело к качественному изменению педагогических технологий, используемых во всем мире. Самой популярной моделью обучения сегодня становится модель смешанного обучения, когда наряду с очным

образовательным процессом широко используются электронные средства обучения: онлайн-курсы, интерактивные практикумы и лабораторные работы, средства компьютерного моделирования и тренажеры. В связи с этим педагогическая и технологическая составляющие образовательного процесса подготовки специалистов по инженерным направлениям должны соответствовать самым современным тенденциям в этой области.

В НИЯУ МИФИ выделилось несколько направлений развития электронных обучающих ресурсов:

- разработка онлайн-курсов для международных МООС-платформ Coursera и edX;
- развитие Образовательного портала НИЯУ МИФИ, включающего как открытые образовательные ресурсы, так и дистанционные курсы для студентов НИЯУ МИФИ, обучающихся как в Москве, так и в филиалах Университета;
- развитие совместных (сетевых) образовательных программ;
- развитие виртуальных лабораторий;
- развитие Сетевой школы НИЯУ МИФИ;
- развитие сайта Международных олимпиад НИЯУ МИФИ для студентов, аспирантов и стажеров.

Онлайн-курсы для международных МООС-платформ

За прошедшие три года специалистами НИЯУ МИФИ было подготовлено 19 курсов, размещенных на платформе Coursera, и 5 курсов, размещенных на платформе edX. Целевой аудиторией большинства этих курсов являются студенты, заинтересованные в естественнонаучном и инженерном образовании. При этом часть курсов имеет концептуальную и теоретическую направленность, а другая часть является практико-ориентированной. С достаточной степенью условности онлайн-курсы НИЯУ МИФИ, размещенные на площадках Coursera и edX, можно разделить на следующие категории:

1. Курсы для дополнительного образования в области физики и инженерии:
 - элементы атомной и ядерной физики;
 - физика как глобальный проект;

- «From Atoms to Stars: How Physics Explains Our World»;
- «История изобретений и открытий – вторая история человечества»;
- цикл из четырех курсов «Физика в опытах»: Механика, Электричество и магнетизм, Колебания и молекулярная физика и Волны и оптика;
- применение производной и интеграла в курсе общей физики.

2. Курсы по современным технологиям, связанные с тематикой Стратегических академических единиц (САЕ) НИЯУ МИФИ:

- физика тяжелых ионов;
- введение в лазерные технологии;
- Vacuum Systems and Technology;
- Nuclear Reactor Physics Basics.

3. Курсы по проектированию информационных систем:

- Enterprise Software Lifecycle Management;
- разработка корпоративных систем. Часть 1. Гибкие методологии разработки. Модели жизненного цикла;
- разработка корпоративных систем. Часть 2. Строгие методологии разработки;
- разработка корпоративных систем. Часть 3. Гибкие методологии разработки;
- модели антикризисного жизненного цикла корпоративных систем;
- методологии антикризисного жизненного цикла корпоративных систем.

4. Курсы, связанные с экономическими аспектами атомной промышленности:

- Knowledge Management in Nuclear Energy Organizations;
- коммерциализация технологий в промышленном комплексе.

5. Курсы по изучению языка для иностранных студентов, обучающихся в России:

- создание научно-технического текста;
- научные тексты – учимся писать на русском и английском.

6. Курсы по профессиональной ориентации и мотивации образования:

– основы поиска дела жизни. Часть 1. Как перестать откладывать дела на потом?

Большой интерес у обучающихся вызывают курсы From Atoms to Stars: How Physics Explains Our World и «Физика как глобальный проект» А.С. Ольчака, «История изобретений и открытий – вторая история человечества» А.С. Ольчака и С.Е. Муравьева, а также «Элементы атомной и ядерной физики» В.Г. Тихомирова с коллегами.

Образовательный портал НИЯУ МИФИ. Сетевые образовательные программы

Для реализации задачи перехода к использованию дистанционных обучающих платформ, интегрированных в международную образовательную среду, развития онлайн коммуникаций со студентами, совершенствования электронного контента учебных курсов начиная с 2015 года развивается Образовательный портал НИЯУ МИФИ (<http://online.mephi.ru/>), содержащий электронные учебные курсы по тематике САЕ (Стратегическая Академическая Единица НИЯУ МИФИ):

– в форме открытых образовательных ресурсов для студентов и преподавателей других вузов, для потенциальных абитуриентов, для специалистов, желающих повысить свою квалификацию и пр.;

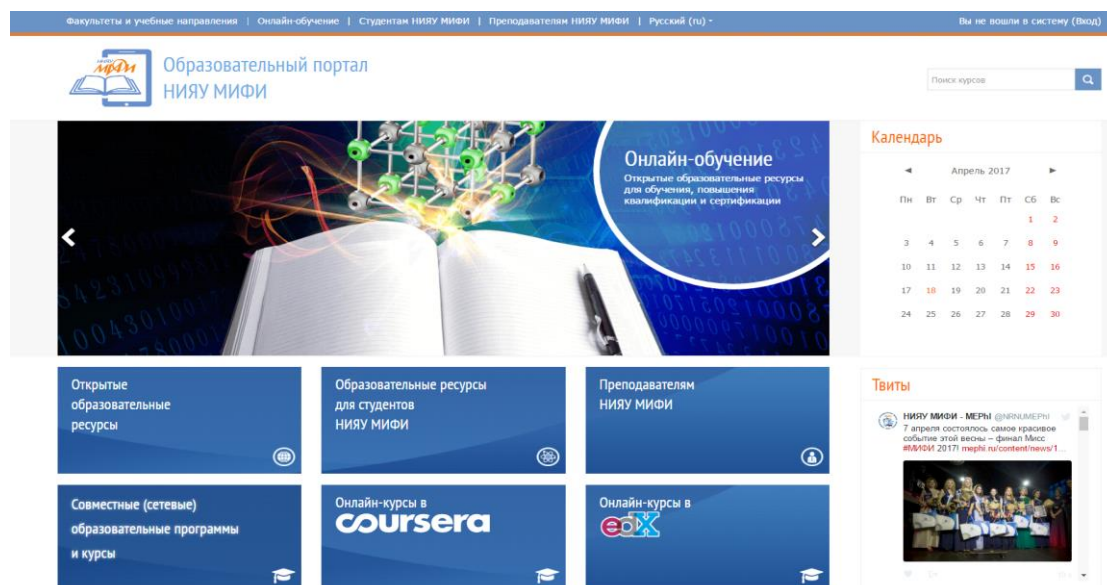


Рис. 1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ

- в форме учебно-методических комплексов в соответствии с образовательными программами МИФИ для использования в учебном процессе;
- в форме курсов по выбору с возможностью получения соответствующего сертификата МИФИ (рис. 1).

На сегодняшний день на портале размещены более 120 курсов по базовым и специальным дисциплинам. На базе системы управления учебным процессом (LMS) портала проводится обучение студентов НИЯУ МИФИ из России и стран СНГ по сетевым образовательным программам Института ядерной физики и технология (ИЯФИТ), Института интеллектуальных кибернетических систем (ИИКС), Инженерно-физического института биомедицины (ИФИБ), Института финансовой и экономической безопасности (ИФЭБ), института международных отношений (ИМО). Также ведётся дистанционное обучение в Бизнес-школе НИЯУ МИФИ и на совместном МИФИ – МАГАТЭ сетевом ресурсе по ядерной физике CLP4NET.

Виртуальные лаборатории

Для включения современных научных данных в образовательный процесс, проведения виртуальных и дистанционных лабораторных работ с использованием современного лабораторного оборудования и данных, полученных на реальных физических установках, разработан специализированный Интернет-ресурс: «Система поддержки лабораторных работ на уникальном экспериментальном оборудовании в области ядерных энергетических установок (СПЛР в области ЯЭУ)». Этот ресурс является уникальным информационно-образовательным ресурсом для подготовки кадров в области ядерной энергетики на основе проведения виртуальных лабораторных работ по изучению ядерных энергетических установок.

НИЯУ МИФИ совместно с Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ, Дубна) и университетами ЮАР разрабатывает проект «Виртуальная лаборатория ядерной физики» (Рис.2), в результате которого будет создан веб-ресурс, позволяющий включить современные лабораторные работы по ядерной физике в учебный процесс в университетах России, стран-

участниц ОИЯИ и ЮАР. Перспективной разработкой в рамках этого проекта является создание виртуальной среды конструирования ядерно-физического эксперимента.

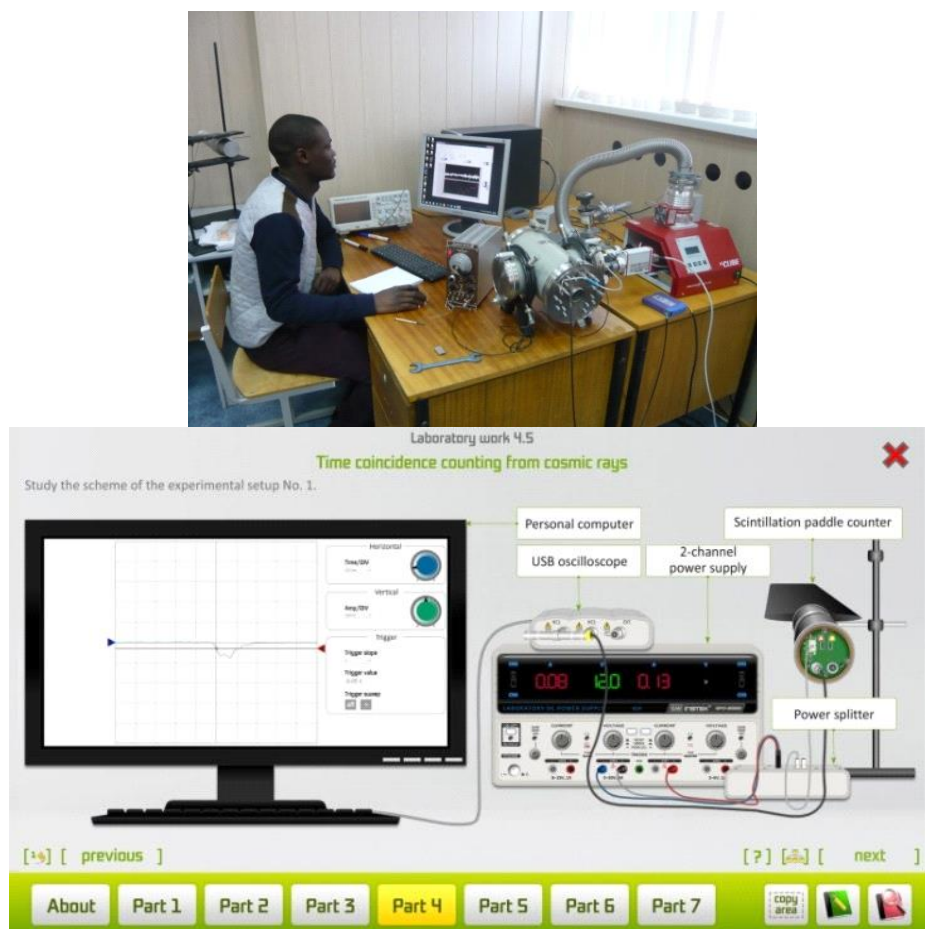


Рис. 2. Изучение процессов спонтанного деления ядра на реальном и виртуальном оборудовании

Образовательный интернет-ресурс «Виртуальная лаборатория ядерной физики» поможет решить задачи:

1. Подготовка студентов к реальному эксперименту:
 - 1) дополнительные возможности визуализации (для более детального изучения объекта или явления);
 - 2) преимущества обучения с точки зрения интерактивности;
 - 3) возможности использования образовательных ресурсов разного типа (тексты, интерактивные модели, анимации, видео);
 - 4) возможности самоконтроля.

2. Вопросы, связанные с безопасностью при проведении реальных экспериментов.

3. Возможность использования виртуальных лабораторных практикумов в дистанционном обучении.

Заключение

Разрабатываемые электронные образовательные ресурсы должны способствовать комплексному решению следующих задач:

1. Повышению интереса широкого круга обучающихся к продолжению образования и построению карьеры в области научно-физических инженерно-физических специальностей.

2. Повышению узнаваемости Университета как внутри России, так и на международном уровне.

3. Привлечению абитуриентов бакалавриата и магистратуры к обучению в МИФИ.

4. Реализации модели смешанного обучения как внутри самого университета, так и в его филиалах.

5. Реализации сетевых образовательных программ совместно с другими университетами, научными центрами и различными бизнес-партнерами.

6. Повышению качества инженерного образования через включение в образовательный процесс достижений современной науки и технологий.

7. Организация проектной работы на основе реальных, виртуальных и онлайн лабораторных работ с использованием реальных физических данных.